

Etüder

Amasra Taşkömür Havzasında Bir "Bogheadkennel" Kömürü Zuhuru ve Müsmir Karbonun Stratigrafisi Hakkında Bazı Mülâhazalar.

Yazan: P. ARNİ

Boghead [*] kömürü ile Kennel kömürünün her ikisi de bilhassa donuk renkli kömür neveleri olup, aralarındaki fark, Kennel kömürünün nev'ama en saf durit (Canneloid) olmasında, esas itibarile sporlar (gubari talî) ve bunların bakiyelerinden terekküp etmelerinde, yumuşak Boghead kömürünün ise bilhassa yosunlardan vücut bulmuş olmasında tecelli eder. Halbuki Kennel kömürünün ekseriya münferit Boghead cisimleri, yani yosunları ihtiva etmesi diğer taraftan ise Boghead kömüründe bazan münferit spor ekzinleri müşahede edilmesi dolayisile, nazarı bakımdan mutavassıt ve intikal tiplerinin de mevcudiyeti beklenebilir. Nitekim Moskova havzasında bu kabîl ara tipleri mevcuttur. Bunlar halitalardan bu veya şu kısmının hâkim bulunmasına göre Kennelboghead veya Bogheadkennel adını alırlar.

Kennel kömürünün nisbeten sert ve bilhassa her bakımdan mütecanis bir kitle teşkil etmesine ve binnetice işlenebilmesine (torna ve perdahtan geçme) mukabil, saf Boghead kömürü oldukça yumuşaktır. Bugün hâkim bulunan nazariyelere göre,

*) Boghead okunur.

plakmens halinde açık sarı ve şeffaf bir durum arzeden Boghead zerratını, fosil yosunlar olarak kabul etmek icap etmektedir. Bu şekil, geçen asırda Ch. Bertrand ve Renault tarafından da kabul edilmiştir. Açık renk bitüm zerratının muayyen bazı seyelân strüktürlerine benzemesi, bilâhare birkaç şayanı itimat müellifi, yosun mahiyetini reddetmeğe sevkettir. Bitümlü kömürün ve bitümlü şistlerin teşekkülleri ile meşgul olan diğer müdekkikler ise mülâhazalarına bu esastan başlamışlar ve Boghead zerratında yağ teşekkülünün iptidasını, yani nebatî teressübâtın yağ halini alma yolundaki inkişaf seyirini görmüşlerdir.

E. C. Jeffrey tarafından yapılan esaslı tetkikler ise yosun mahiyetinin tekrar reddine sebebiyet vermiştir. Bu âlim Boghead zerratında Kriptogam sporları bulmuştur. Bu suretle ise, Boghead ve Kennel kömürü arasında prensip itibarile bir fark bulunmaması icap eder. Halbuki bugün, yukarıda da söylediğimiz gibi, şayanı itimat müdekkikler, Boghead kömüründeki bitüm zerratınm yosunlardan müteşekkil bulunduğu kanidirler.

P. Bertrand tarafından neşredilen mikro-

fotolar bu nazariyeyi oldukça takviye etmiş ve bu sayede bilhassa hali hazır tatlı su yosunları ile mukayeseler yapmak imkânı hasıl olmuştur.

Rus âlimleri (Yem tch u y n i k o f [*] ve diğerleri) bu donuk kömür nevelerinin mahiyetleri hususunda daha mufassal malûmat vermişlerdir. Boghead ve Kennel kömürünün büyük bir ehemmiyet arzettiği Moskova havzasında, eski tranzisyonlar, yani bu iki donuk kömür nev'i arasındaki intikal safahatı etüd edilebilmiş olduğu gibi, Boghead ile sömiboghead tabir edilen vitritik kömür arasında da etüdlere yapılmıştır.

Boghead kömürü nisbeten nadir olmakla beraber (en tanınmış Boghead damarları Moskova havzasında, İngilterede New Castle eyaletinde, Fransada Antun havzasında, Avustralyadaki Permien tabakalarında) Kennel kömürü ihtiva eden adeseler hemen her kömür havzasında bulunmaktadır.

Her iki kömür nev'i de alelittak talî derecede teşekküllerdir, çünkü bunlar haddi zatında çamur ve su birikintileri ve sızıntıları içinde karbon ormanlarındaki teresübattan ibarettir ve pek az derinliklerde vücut bulmuşlardır. Yosun vejetasyonunun neşvünema bulunduğu göllerin büyük olan derinlikleri bakımından Boghead kömür tabakaları hususunda daha şümüllü bir ittırad beklenebilir. Buna rağmen gerek Boghead cinsinden olsun, gerekse Kennel cinsinden olsun, bilhassa Sapropel kömürü halinde ihraç edilip istimal olunan muhtelif zuhurat mevcuttur.

Şimalî Anadolu kömür havzasında Kennel kömürü ve Boghead kömürü bulundu-

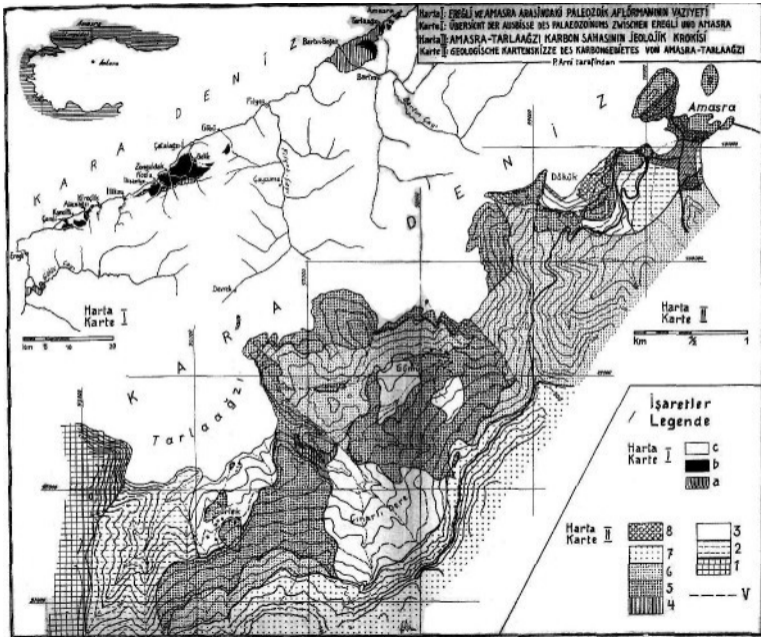
*) Yem tch u y n i k o f, Petrography of coals, Moskova 1934 — Rusca ve İngilizce telhisi.

ğunu daha evvel Ralli [**] ihbar etmiştir. Bu müdekkik, adı geçen iki kömür nev'ini tefrikeye meyyal görünmüyor ve hakikî Boghead zuhurunu bilmiyerek, istikşafalarını Karadon ve Alacağzı serisinin muayyen bazı damarlarına inhisar ettiriyor ve sadece Kennel kömüründen bahsediyor. Ralli'nin esaslı bir tetkikte bulunmamış olması melhuzdur. Mumaileyhin determinasyonları, kolay uçucu maddelerin nazarı itibara alınması ile beraber mikroskopik tayinlere inhisar etmekte ve Ralli bu meyanda bilhassa kolay uçucu maddelerin yüksek olan nisbetlerini reddetmektedir. Bu usul, katran muhtevası ile kömürleşme derecesini nazarı itibara almadığı için, şayanı itimat değildir; maamafih Karadon damarlarının ve muayyen bazı Alacağzı serisine mensup damarlardaki kömürün harikulade olan evsafına işaret etmesi itibarile faydasız da değildir.

Bizzat yaptığım esaslı tetkikat neticesinde Ralli'nin tahminlerinin sıhhatini teyit edebilirim. Daha aşağılarda bertafsil izah edileceği veçhile, Karadon tabakalarının ekser damarları, şerit kömürü olsun, ince donuk ve Kennel kömürü safiyetinde adeseler halinde olsun, duritik maddeler bakımından çok zengindir. Buna mukabil Ralli, tahminimizce Boghead zerratı tesbit etmemiş olmalıdır.

Bizzat ben de şimdiye kadar plakmens halinde nazarı dikkati celbedecek miktarda Boghead zerratı ihtiva eden yalnız bir donuk kömür mostrasına tesadüf edebildim. Bu mostra haddizatında bol şerit kö-

***) Ralli G. «Le bassin houiller d'Heraclée.» İstanbul 1933, Sahife 33de şöyle diyor: "Havzanın alelade tabakaları yanında Cannel ihtivalı hakikî Boghead kömürüne de tesadüf edildiği vakidir. Keza Karadon katlarında Onsekizoğlu tabakasında % 33 veya 34 Cannel ile % 51.6 kennel bulunduğu gibi, Kireçlikteki Alacağzı katında da Kilit damarında % 58,3 luk kennel bulunmaktadır.



İŞARETLERE AIT İZAHAT

Harta I

- a—Devone menşup çitler, gre, kalker ve dolomitler (Ereğli'nin oşubunda ve Bartın boğazı civarında) ile kalkerli alt Karbon (Zonguldak ve rınımlı kömür sahalarına onup kenarı ve Tarlağazi garbu).
- b—Çevreli (alt) orta ve üst Karbon.
- c—İtivalı veya sıkık kitleler halinde ayrılmış Mesozoik (bağlı üst Mesozoik), kalker, gre, marn, fiğ ve andezitten müteşekkil ve ciltli Terster.

Harta II

- 1—Kömürlü kalker (Dinantien kademesi).
 - 2—Alacağzı teressüb aşması (en üstü Dinantien kademesi ve Namurien kademesi), varınılı.
 - 3—Karbon teressüb sahaları, muhtemelen Kozlu teressüb sahalarına mensub Döğük-Amasra kısmındaki tabakaları birlikte (en üst Namurien kademesi?, daha geniş manasla bithassa Westfalen kademesi), varınılı.
 - 4—Kırmızı, kumlu ve konglomeralı tabakalar, (Muhtemelen Aridere teressüb sahalarının başlangıcı)
 - 5—Kaidede gayri muntazam gre ve konglomera teressübü ile birlikte alt Kretaseye mensup Urğun kalkerı,
 - 6—Orta ve alt Kretaseye mensup mavimsi gri marnlar.
 - 7—Alacab marnları, killiler ve greiler (fiğ biçiminde) andezit kademe ve tüferi ile, Kaidede gayri muntazam bir kumlu kalker katı (Turoni-Senonien).
 - 8—Döğük dağ yakını sahaları.
- V—Faylar,

ERKLÄRUNG ZU DER LEGENDE

Karte I

- a—Devonische Schiefer, Sandsteine, Kalk und Dolomite (nördlich Ereğli und um Bartın-Bogaz) sowie kalkiges Unterkarbon (Südrand des Produktiven von Zonguldak und westlich Tarlağazi).
- b—Das flörführende (Unter-) Mittel- u. Oberkarbon.
- c—Gefaltete oder in geparate Schollen gegliedertes (hauptsächlich oberes) Mesozoikum, bestehend aus Kalk, Sandstein, Mergel, Flysch und Andestbildungen und spätesches Tertiar.

Karte II

- 1—Kohlenkalk (Dinant-Stufe).
 - 2—Alacağzı-Sedimentzyklus (oberste Dinant-Stufe und Namur-Stufe), produktiv.
 - 3—Karbon-Sedimentzyklus, inklusive der eventuell dem Kozlu-Sedimentzyklus zuzurechnenden Schichten im Abschnitt von Döğük-Amasra (oberste Namur-Stufe, hauptsächlich aber Westfalen-Stufe im weiteren Sinne), produktiv.
 - 4—Rote, sandige und konglomeratische Schichten (eventuell Beginn des Aridere-Sedimentzyklus).
 - 5—Schichtenkalk der unteren Kreide inklusive unregelmässige Absatz von Sandstein und Konglomerat an der Basis.
 - 6—Blaugraue Mergel der unteren und mittleren Kreide.
 - 7—Dunte Mergel, Tone, Sandsteine (flyschartig) mit Andestuffen und Andestlagen. An der Basis eine unregelmässige Lage von sandigem Kalk (Turco-Senon).
 - 8—Bergsturzgebiet von Döğük.
- V—Verwerfungen.

mürü ihtiva eden bir damarın tabanında bulunan 15 - 20 santimetre kalınlığında bir kattır ve yukarı Çınarlidere'de 210 m. rakımında Kretase kenarının takriben 50 m. altında bu civarda bulunan Türbenin 150 -200 metre garbindadır. Bu mostranın Schlehan tarafından «Kalın Damar» adı verilen Çınarlidere civarındaki damar olması ve Schlehan'ın burada hafriyat yapmış olması muhtemeldir [*]; (Mumaileyhin III numaralı hafriyat tablosundaki 10, 11,-12 numaralı noktalar). 1940 ilkyazında Amasra havalisinde yaptığım jeolojik gezide adı geçen yerde (erozyon zemininin yikanarak silinmiş olduğu bir tarlanın kenarında) sikleti izafiyesi hafif bir kömür nev'inin kırıntılarına tesadüf ettim. Bu kırıntılar bana, ilk bakışta, bazı liğnit nevelerini hatırlattı. Bu kırıntıları parçaladığım zaman, tamamen donuk olan bu kömürün çok sert ve fevkalâde mukavim olduğunu gördüm. Parçalama keyfiyeti sanki sadece nadiren görünen tabakalanma satırları boyunca ve gayri muntazam bir şekilde vaki olabilmekte idi ve ancak bu hatlara az çok arzani istikamette devam eden kuruma çatlakları boyunca kırıntıları kırmak kabil oluyordu. Bu kömür içinde münferit vaziyette Sigillaria kabukları bulunmaktadır. Bu nadir ve ince katgıların her biri şiştenme satırlarının teşekkülüne vesile olmuştur. Bu kömür katının kaba parçalanma aksamı mikserde hemen daima bir Sigillaria teressümünün izlerini ihtiva etmektedir. Bu kömürün çok ince olan kırıntıları kolaylıkla yandıklarının (ziyadar bir alev halinde). o zaman saf Kennel kömürü mevzubahs olduğunu tahmin etmiş-tim. 1940 -41 kışı esnasında bu kömürü plakmiens halinde yakından muayene et-

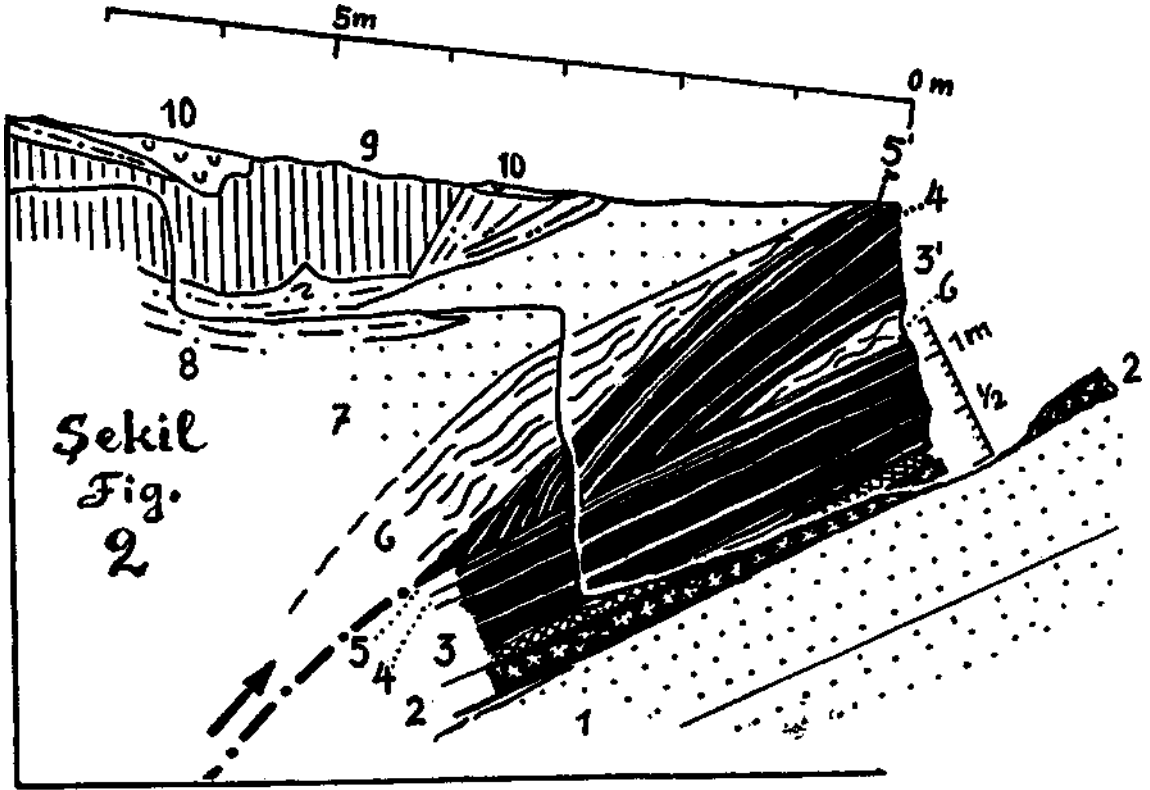
*) **Schlehan** ; Anadolunun şimal sahilinde Amasra ile Tarlaağzı arasında bulunan arazinin teşhisi tarifinin tecrübesi. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1851 sahile 96—142.

mek fırsatını buldum ve 1941 yazında mostra üzerinde ve civarında yeni etüdler yaptım. Mevzubahs yerde yaptığım bir hafir sayesinde bu donuk kömürün bütün damarda hissedar olduğu ve miktar bakımından olan ehemmiyeti tahakkuk etti. Takriben 2 m. daha derinden alman yeni numuneler, materyelin tazeliği bakımından mostrada meydanda bulunan kırıntılardan hemen hemen farksızdırlar. Şekil 2 de hafriyat işleri ile açabildiğimiz vaziyette tahakkuk eden tabakalanma şekli görülmektedir!

Bu damardaki bütün kömür profili ve Amasra havzasındaki kömür hakkında iza-hata geçmeden evvel, petrografik mahiyeti kısaca tarif etmek isterim:

Numuneler, erozyon tesirlerine henüz maruz bulunan mıntakadan alınmıştır. Tabakalanma istikametine arzani vaziyetteki çatlaklıklar imtidadmca dökülen kırıntılar umumiyetle oldukça büyüktür. Bu parçalar ekseriyetle daha 1-2 kontraksiyon çatlağı istikametine kenardan yarılmış vaziyette olduklarından, mikser satırları ancak, küçük mikyasta elde edilebilmektedir. İnhinalı çatlaklar daha nadirdir. Kömür hiçbir bakımdan gevrek olmadığından, mevcut kontraksiyon çatlakları istikametineki parçalama işi bile çok kuvvetli çekiç darbeleri icap ettirmekte ve ekseriyetle 1/2-1 mm. aralıklı olan böyle bir çatlak boyunda mekanik vesaitle bir parçayı ayırmak için oldukça büyük kuvvet sarfetmek lazım gelmektedir. Mikser kavkaalı ve ekaylıdır (foto No. 1).

Tabakaya muvazi vaziyette açık havada kurutulduğu takdirde, hafif kontraksiyon satırları hasıl oluyor. Bunlardan itibaren had zaviyeli çatlaklardan amüdfi çatlaklara kadar olmak üzere ince çizgiler teşaup ediyor. Bunlar ekseriyetle tabakalanmaya ait iki çatlağı birleştirmekte ise de, imti-



Şekil
Fig.
2

Yukarı Çınarlidere'de basit hafriyat işi ile meydana çıkarılan Boghaedkennel kömürünü havi damarın vaziyeti: (alttaki profil hattı yarım hafriyatının tulânî kesimini göstermektedir).

1) Açık gri renkte ve itikâl ederken gri beyaz renk alan gre ve konglomeratik gre 8—10 m.

2) Boghaedkennel kömürü 15—20 cm.

3) Kaidede birkaç santimetre yanık şist ve sonra koyu renk kömürlü şist ve şeritvari kömür lamaları ihtiva eden vitritik kömür \pm 60 sm.

4) Bazan yanık şiste intikal eden fazla duritik-şeritvari kömür. 10—20 sm.

5) Pis kömür: Kömür içine lam halinde koyu renk şistler karışmıştır. \pm 20 sm.

3', 4', 5') Yukarıda 3, 4, 5 hanelerinde gösterilen ve bir tavan hareketi ile şariye olan aynı damara ait ekaylar.

6) Balçıklı ve rengi solmuş Stigmariya'lı kil (sıkışmış ve yığılmış olduğundan adese şeklinde).

7) Gre \pm 80 sm.

8) Grelî şistli kil, kısmen yanmaz kil tipindeki sıkı kile intikal eder vaziyette. Tabakalanma gayri muntazam.

9) Mika ihtiva eden, blok halinde kırılan yanmaz kil. Kalınlığı meçhul (1 m ?)

10) Erozyon zemini.

Schichtquerschnitt beim Flöz mit Boghaedkennel-Kohle im oberen Çınarlidere wie er durch einfache Schürfarbeiten aufgezeigt wurde (die untere Porfillinie zeichnet den Laengsschnitt durch die Schlitzgrabung).

1) Hellgrauer grauWeiss verwitternder Sandstein und konglomeratischer Sandstein - 10 m.

2) Boghaedkennel-Kohle 15—20 cm.

3) An der Basis einige cm Brandschiefer, dann vitritische Kohle mit Lamellen von dunklem köhligem Schiefer und Steifenkohle \pm 60 cm.

4) Starkduritsche Streifenkohle, gelegentlich zum Teil in Brandschiefer übergend. 10—20 cm.

5) Unreine Kohle: Dunkle als Lamellen in die Kohle eingeschaltet. \pm 20 cm.

3', 4', 5') Die 3, 4 und 5 entsprechenden Lagen einer durch Hangbewegung aufgeschobenen Schuppe desselben Flözes.

6) Lehmiger, gebleichter Stigmariya-Ton (linsig, Weil gequetscht und gestaut" ist).

7) Sandstein. \pm 80 cm.

8) Sandiger Schiefertön, teils in festen Ton vom Typus feuerfester Ton übergend. Lagerung unregelmaessig.

9) Glimmerführender, blockig, brechender, feuerfester Ton. Maechtigkeit unsicher (? 1 m).

10) Verwitterungsboden.

datları çok kısıdır. Tabakaya muvazi olan çatlaklarda muayyen nisbette bir şistleşme görünüyor; bununla beraber bu çizgiler de kısa imtidadlıdır ve asıl mikser düz olmayıp ekaylı (pullu) tecelli ediyor. Yukarıda da söylenildiği veçhile, katın yukarı hududuna yakın bulunan asıl şistleşme sathında Sigillaria tersimatı görünüyor. Bu kabuk nev'i, madde içine dalga tesirile gelmiştir.

Bu kömürün rengi gri esmer, kendi donuk olup, birkaç zaman yatık kaldıktan sonra çok hafif ipekvari bir parlaklık iktisap ediyor. Kömürün boyası çıkmamaktadır. Büyükçe bir mücellâ makta üzerinde hafif bir tabakalanma emareleri görülmektedir. Bu takdirde, Cuticula bakiyelerinin tabakalar halinde araya katılmaları, veyahut muhtelif kül tenörlü zonlar mevzubahstir. Bundan başka küçük parlak kömür zerratinin hafif tersimi bir zon teşkil ettikleri de vaki olmaktadır. Umumiyet itibarile ve fazla büyültücü tertibatla tarassutta terkinin çok muttarit olduğu görülmektedir.

Yüksek derecede mücellâ satıhta takriben 60 misli büyültme ile nazarı dikkati çeken sarı bitüm zerrati derhal belli olmaktadır. Bunlar kömürün %40-50 sini teşkil eder. Koyu renkli olan çimentonun her tarafında çok küçük kütikül bakiyeleri vardır. Bunlar ekseriyetle nisbeten az miktarda olmakla beraber, bazı tabakalarda göze çarpacak kadar boldur. Plakmenste portakal kızılı renklere ile ve ana kitleye nisbeten şekillerinin iriliği ile tazahür eden ve nadiren büyük cesamette bulunan kütikül bakiyeleri (foto No. 2), büyük mücellâ satıhta tabakalanmaya muadil bir sath üzerine dağılmış bulunuyorlar.

Bazan tecelli eden küçük vitrit zerrelere, materyele katılan kabuk parçalarından hasıl olmuş bulunmaları muhtemeldir.

Plakmenste altın sarısı renginden açık san renge kadar tahavvül eden, mücellâ satıhta gri esmer görünen bitüm zerrelere ekserisi, bahusus cesamette küçük olanları, yani maktaları ekseriyetle tulânî, inhinâli veya pense şeklinde olan teşekkülâtı makrosporlar olarak (azai tenasüliyei nebatiye) kabul etmek icap eder. Nüdfе şeklindeki yuvarlak veya üzüm şeklindeki teşekküller ise Boghead zerrelereidir. Ancak pek dakik bir surette yapılmış olan bir distilasyonun tetkikinden, bir dereceye kadar, küçük ve orta cesamette olan teşekküllerin ne nisbette yosun olabilecekleri hakkında bir fikir edinmek kabil olmuştur. Fazla agrandismanlı fotolardan görüleceği veçhile (foto 5-8) burada daima *Pila* tabir olunan yosun neveleri mevzubahstir. Bu yosun, kömürün teşekkülünde ancak %5-10 nisbetinde hissedardır. Binaenaleyh kömürün yosun ihtiva eden Kennel kömürü mü, yoksa Bogheadkennel kömürü mü tesmiye edilmesi, lâzımgeleceği hususunda münakaşa olunabilir. Bahis mevzuu ettiğimiz kömürün hakikî Kennel kömüründen biraz daha yumuşak olması ve haricî mahiyeti itibarile kısmen Moskova havzasının sömiboghead kömürüne benzemesi bakımından, sarih intikal temayülleri göstermeğe başlamış olan bir kömür nev'inin mevzubahs olması icap eder.

Amasra mıntakasındaki müteaddit damar mostralarının tetkiklerinde bu neviden kömüre artık tesadüf edilmemiştir. Mâamafih damarların birçoklarında nazarı dikkati celbedecek nisbette durit katları vardır. Bu kabilden olmak üzere, damarların geri kalan kısmı âzami, yani kaidesinde, yukarıda tarif olunan Bogheadkennel nev'ini ihtiva etmiyen kısımlarda ancak yarı nisbetinde vitrit bulunuyor. Seritvari kömür ile vitrit ve şeritvari kömürün sıkı bir münavebesi bu havalide de hâkim bir emare halindedir. Birkaç santimetrelık

Kennel kömürü yerine şurada burada kül tenorunun değiştiği ve yanık şiste (Brandschiefer) intikaller tesbit edilmiştir.

Hemen hemen bütün damarlarda münferit katlar Kennel kömürü veya yanık şiste inkılâp ediyorlar. Killi elemanların inzimam etmesi ve nihayet gayri uzvî klastiklerin teressüplerinin hâkim vaziyete gelmeleri, Kennel kömürünün teressüp mahiyetini teşkil eder.

Sathı mücellâda, durit levhaları içinde makrosporların ve Cuticula bakiyelerinin mühim miktarda mevcut oldukları görülmektedir. Tarlaağzındaki 2 ve 3 numaralı damarlar gibi bazı damarların, şeritvari kömüründe nazarı dikkati celbedecek surette iyi muhafaza edilmiş makrosporlar bulunuyor. Dalgalardan yuvarlanan ve deniz suyu tarafından hafif nisbette yenmiş plan kömür kırıntıları üzerinde ise, kızıl esmer renkteki makrosporlar alelade gözle bile sarahatle görülebilmektedir,

Amasra kısmındaki kömürün durit bolluğu ile birlikte şeritvari kömür horizonlarında ve vitrit katları arasında Fusit adese ve yuvaları göze çarpıyor. Bu gibi adeseler bazan 2 santimetre kalınlık iktisap ediyorlar. Bununla beraber Fusit, terkinin heyeti umumiyesinde tamamen talî bir rol oynamaktadır.

Amasra kısmındaki duritli damarlar Karadon serisine münhasır değildir ve diğer taraftan Kozlu serisine mensup damarlar da şeritvari kömür bakımından zenginler ve bunun neticesi olarak duritli tipe mensup yanık şiste intikaller arzediyorlar. Kozlu serisine ait olan teressübat burada nisbeten sahile yakındır. Bu tabakalar şarktan garba doğru tamamile sterilleşmektedir. Tarlaağzında artık Kozlu tabakalarına rastlanmamaktadır.

Zonguldak mıntakasında Karadon tabakalarına mensup damarlar içinde böl miktarda durit unsurları bulunuyor. Bunun için bir kömür katının stratigrafik mensubiyeti kömür parçalarından bile belli olabiliyor. Bu hususta Ralli'nin yukarıda zikredilen muhtırasına da müracaat edilebilir.

Ralli'ye göre münferit numunelerde Kenne Kömürü olarak kabul edilebilecek vaziyette bulunan yukarı Alacaağzı serisinin bir ilâ iki damarında bulunan şeritvari kömürden maada, Kozlu serisinin en üst horizonlarında, Kozlu vadisinde, evvel emirde takriben yarım santimetre kalınlığında bir damar buldum. Bu damar sert şeritvari kömürden müteşekkil olup, durit şistlerini ihtiva etmektedir ve İhsaniye tabakalarının konglomera serisinin hemen altında çok geniş bir yanık şist damarı bulunmaktadır. Bu şistin arasında bulunan durit bantları içinde az nisbette spor (gubarı tali) materyeli vardır. Aynı damarı İncüves ve Gelik civarında da bulunan (Kandarcidere mansabı yakınlarında). Kennel nev'inden olan şist, stratigrafik bakımdan fevkalâde mühim bir horizondur. Bu horizondan şimdiye kadar İhsaniye tabakalarının Kozlu serisinden tefriki hususunda istifade etmişim. Bu damarın gri siyah şistli kili içinde iki sene evvel lamelibrans kabukları bulduğum için (bunları sığ berrî ilâ bahrî telâkki etmişim), şimalî Anadolunun müsmir kömürüne mensup stratigrafik horizonlardan en mühimmini bulduğumu zannetmişim. 1941 temmuzunda Dr. Recep Egemen ile yapılan bir gezi esnasında, Gelik civarındaki mostrada bu tabakayı tetkik ettim. Burada iri goniatit fosilleri bulduk. Bu buluşlarımız sayesinde bir tahmin olarak kabul ettiğim yukarı zannım tahakkuk ederek sabit oldu. Gelik'teki goniatit horizonu stratigrafik tabakat heyeti itibarile mühim bir taksim sat-

hına irca olunabilir. Muhtelif horizonlardaki kömürün petrografik tekevvünlerinin bilinmesi ve bulunan bahrî horizonun ehemmiyetinin nazarı itibara alınması suretile, müsmir kömürün stratigrafik profilinin teşekkül bakımından tasnifi imkân dahiline girmektedir. Bu tasnif, her biri bir teressüp safh'ası arzeden sedimantasyon akşamına ayrılma şeklinde tecelli edebilir. Bütün Safahat teressüp hâdisatında bir tevazün arzelmekte, yani hâdisât sırasının tekerrürü mevzubahs olmaktadır. Ancak, bu hâdisâtın aynı kıymette olması, ekseriyetle kat'i mahiyette olan horizonlar bulunmadığı müddetçe, aranılan irtibatı iğlâk etmektedir. Halbuki bu münasebetlerin bilinmesi sayesinde, müsmir kömürün profili bakımından beyan olunan jeolojik fikrin sıhhati artar.

Bütün müsmir karbon üç safhaya ayrılabilir. Bu üç bölme hâdisesi haricen Rallinin tasnifine benzemektedir. 3 ve 4 numaralı şekiller bu üç safhanın tarz ve durumunu göstermektedir. Nazarî bakımdan bütün safahat bahrî teressübat ile başlamakta ve teressüp menzilleri yine denizle irtibat peyda eden sapropelit veya bunlara yakın bitümlü sığ su teressübatında nihayet bulmaktadır.

Birinci *safha*, yani şimdiye kadar Alacağzı serisi dediğimiz kısım, bahrî fosilleri bol horizonlar ihtiva eden bir kısımla başlamaktadır. Ya bilhassa şistlerden veya grelerden müteşekkil bulunan bir mıntakalar tahâvvülü, safhanın üst hududuna kadar devam eder. Bütün profilin heyeti mecmuasına bakılınca, ortadaki kısımda grelerin bollaşmış olduğu belli olabilir. Bu safhanın son hâdisesi en üstteki damarlarda bulunan kömürün karakteri ile (Alimolla I ve II) tavazzuh eder. Kozlunun cenubunda, Kılıçdere'de Alacağzı serisinin en üst damarı Kozlu serisine mensup konglomera tabakasının ancak birkaç metre altındadır,

yani büyük Kılıç daman yakınındaki en alt 2-10 metrelik konglomeraya bağlı kömür katında bulunmaktadır [*]. Bu damar bilhassa şeritvari kömürden ve ince Kennel nev'inden durit katlarından müteşekkildir.

Alacağzı safhası, heyeti mecmuası bakımından, yeknesak görünmektedir. Bu safhanın alt ve orta kısımları belki biraz daha kitlevidir, ancak bu cihet bütün serinin yeknesaklığı karşısında kolaylıkla tahkik ve teşhis olunamamaktadır. Kömür damarlarına her tarafta tesadüf olunur. Bunlar serinin üst kısmında ve Tekke mıntakasında (orta mıntaka) en çok ve en kuvvetli vaziyettedirler. Tekke mıntakasının bir alt safhanın intihasına ve bir üst safhanın iptidasına malik bulunması da muhtemeldir. Bu suretle Alacağzı serisi takriben aynı kıymette iki safhadan tereküp etmiş sayılabilir.

İkinci safha, İhsaniye tabakaları hariç olmak üzere, Kozlu serisini ihtiva etmektedir (en üst Kozlu damarları ile Ralli tarafından Karadon kademesi adı verilen teressüp serisi arasındaki konglomera zonu). Bu safha teressübî karakteri ile çok bariz ve hâdisatı gösterir münferit safhalar irae etmektedir. Safha muazzam bir konglomera -gre grubu ile başlamakta, orta kısmında grenin ana rolü oynadığı karışık sedimanlar ihtiva etmekte ve kısmi âzami killi olan tabakalar ile nihayet bulmaktadır. Kozlu safhası en fazla kabili istifade damarları ihtiva ediyor. Buradaki kömür zenginliği bilhassa üst ve orta kısımlardadır. Damarların istikrarı (en alt kısımda) diğerleri ile mukayese edildikte en az nis-

*) Bu damarı Büyük Kılıç III olarak kabul etmek çok hatalı mülâhazalara sebebiyet verebilir, ki, bu cihet eski madencilerde vaki olmuştur. Madencilik sahasında esasen üç muhtelif damarı ittihat ettirmek pratik değildir.

bedtedir (Kürtşerif, Kılıç, Büyükdamar, Çaydamar).

Kozlu safhasının nihayet bulunduğunu duritli kömürün meydana çıkması gösteriyor (Papas-Agop mıntakası). Kozlu vadisinde bulunan ve yukarıda zikri geçen şeritvari kömür (bu kömür, hâlen yapılmakta olan ve sathı bahirden 11,25 m. seviyede bulunan traverbandan çıkmaktadır) içindeki sporlar ve Kennel şistleri ile birlikte, İhsaniye tabakalarının konglomerası altındaki bahrî fosilli şist damarı da nazarı itibara alınmak suretile, bu safhanın nihayet bulunduğu birer delil teşkil ederler. Bu şist damarının üst yarısının mensup bulunduğu Gelik goniattit horizonu, Kozlu ve Karadon safhaları arasındaki hudut olarak kabul edilebilir. Şu halde Gelik civarındaki Kozlu safhasının intiha sedimanları artık bahrî vasıf almışlardır.

Üçüncü *safha*, veya üçüncü teressübat serisini teşkil eden Karadon safhası yine İhsaniye tabakalarını teşkil eden konglomeratik teressübat ile başlamaktadır. Ralli'nin kademe tasnifine göre bu konglomeranın, bu seviye dahilinde henüz *Linopteris* nevilerinin mevcut bulunması dolayısıyla asıl Karadon kademesinden ayrılması icap etmekle beraber, her iki kısım teressüp safhatı bakımından bir ünite teşkil ederler. Bu münasebetle Kozlu havalisinde *Lonchopteris* fasilesine ancak İhsaniye konglomeraları üzerinde ve buradan asıl Karadon tabakalarının ortalarına kadar olan yerlerde tesadüf etmiş olduğum da zikre şayandır. En üst menzil ise, *Neuropteris Schlehani Stur.* ile *Linopteris* fasilesinin ilk zuhuruna temas etmektedir.

Karadon safhasının alt kısmı şu halde esas itibarile konglomeradan müteşekkil olup, orta ve üst kısımlardan bariz bir surette ayrılmaktadır. Bu iki kısımda fazla karışık ve bahusus, killi sedimanlar hâkim

olmakla beraber, ehemmiyetsiz konglomeratik katgılar da karakteristik bir durum teşkil etmektedir.

Damarsız İhsaniye konglomerasının üstünde ilk damarlar, orta Kozlu serisindeki damarlar gibi, hâkim vaziyette vitritik kömürden müteşekkil olup, buna mukabil orta kısmın yukarı parçasındaki duritli kömür elemanı umumiyetle hâkim vaziyete geçmektedir. Şeritvari kömür, Kennel kömürü ve Boghead kömüründen müteşekkil damarlar burada da yine safhanın nihyeti bakımından karakteristiktirler. Deniz ile irtibat imkânları, nadiren görünebilir vaziyette bulunan en üst Karadon teressübatında belli oluyor. Herhalde bu irtibat yukarı safhanın bidayetinde (kızıl gre ve killer, kalker konglomerası vesaire) vaki olmuştu.

Müsmir kömürün bu üç safhasını birbirleriyle mukayese edecek olursak, ilk iki yukarı safhanın, yani Kozlu safhası ile Karadon safhasının, ebat bakımından olmasa bile, tesir bakımından birbirlerine benzemekte olduklarını gördüm.

Halbuki bir taraftan bu iki safha ile diğer taraftan Alacağzı serisinin safhası arasında bu kadar vâsi şümüllü bir hâdisat intibakı mevcut değildir. Teressüp havzasının çökmesi Alacağzı devresinde yavaş yavaş vaki olmuş ve heyeti umumiyesi itibarile mütecanis kalmıştır. Hâlen belli olan profillerde de Alacağzı serisi ile Kozlu safhası arasında mevcudiyetleri beklenen bahrî horizonu tesadüf edilmemiştir. Bu da birinci safhanın mahiyeti için ikinci bir noksan teşkil eder. Mevzubahs bahrî horizonun, bugün açılmış bulunan şimalî Anadolu karbon sahalarına varmamış olması muhtemeldir. Prencip itibarile bu horizonun bir kama şeklinde stratigrafik profili içine sürülmüş olduğunu kabul etmek icap eder. Alacağzı safhası (veya arka

arkaya birbirine benziyen iki teressüp sırası mevzubahs olduğu takdirde safahatı) bütün karbon sahasına şamil büyük bir istikrar ile temayüz etmektedir.

Biribirile mutabık olmakla beraber muhakkak surette simetrik teşekkül etmemiş olan daha yukarıdaki iki safhayı biraz birbirleriyle mukayese edecek olursak, Karadon safhası kaidesindeki konglomeraların muazzam kalınlıklarını nazarı itibara almamız icap eder. Bu husus, Kozlu safhasındakinin aksine kabili istismar damarları ihtiva etmese gerektir. Daha ziyade killi olan üst kısma geçiş, Kozlu safhasında yavaş yavaş vaki olmaktadır. Bu geniş ve fevkalâde bol kömürlü olan orta kısma mukabil Karadon safhasında ancak 10-12 metrelilik bir kısım bulunmakta olup, bu kısımda ancak bir ilâ iki kabili istismar damar vardır. Şu halde parlak kömür kısmı burada çok küçüktür. Buna mukabil safhayı nihayetlendiren Karadon serisi teressubâtı daha kalın olup, bilhassa Kozlu'dakinden daha bol damarlardır. Bu intiha kısmındaki donuk kömür teşekkülleri, şimdiye kadar tetkik olunan sahada görülebildiğine nazaran, çok mütenakıs bir inkişâfa mazhar olmuşlardır. Bundan maada mevzî hareketlerin de Karadon safhasında bir rol oynamağa başlamış olmaları da muhtemeldir.

Bu mukayeseler nisbeten ideal profil inkişâflarının mevcudiyetine istinat ettirilmiş olup, bu hususata Kozlu ve Gelik karadonlarında tesadüf etmekteyiz. Maamafih ideal profilden inhiraf eden vaziyetlerde de teressübî safahatın etüdü enteresandır. Kozlu safhası en kuvvetli tahavvüle, teressüp teknesinin kenarına doğru maruz kalmış (Kılıç fasiesi), buna mukabil Karadon safhasında münferit safhaların ekseriyetle değiştikleri vaki olmuştur; kâh bu kısım, kâh diğer kısım değişmiş, tenakus etmiş veya yok olmuştur. Bilhassa Karadon

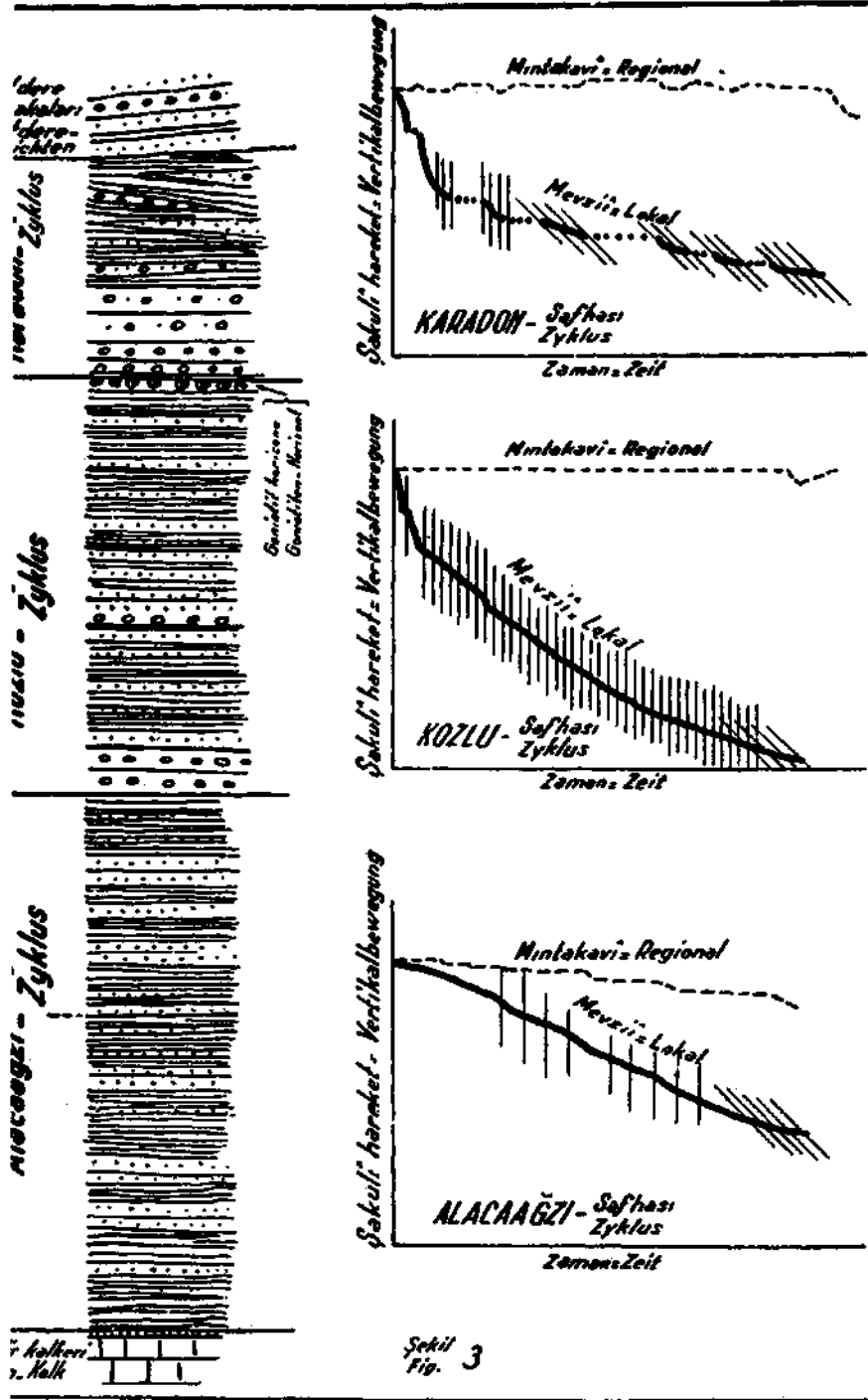
safhasının alt kısmı, kalınlık bakımından mütehavvildir (O - 250 m). Amasra kısmında ise İhsaniye tabakaları birçok yerlerde hiç mevcut değildir. Mevcut oldukları yerlerde ise, süratle fazlalaşırlar. Bütün Dökük profilinin Karadon safhasına mı mensup olduğu, Kozlu safhasının burada tamamen mi mevcut olduğu, yoksa Gömüköy civarındaki üstten ikinci damarın veya Dönük civarındaki üstten ikinci damarın mı donuk kömür ihtiva eden Kozlu safhasının intihasını teşkil ettiği henüz belli değildir.

Hâlen şurası sabittir ki, şarkî kömür havzasındaki Kozlu safhası Zonguldak havzasındaki kadar inkişâf edememiştir, büyük ehemmiyeti haiz değildir ve haddi zatinde namevuttur. Buna mukabil şarkî kömür havzasında Karadon safhası hâkimdir ve burada formasyonların kalınlığı ve kömür profili bakımından en iyi inkişâf devresini bulmuştur.

Kozlu safhası süratle derinleşen dar bir tekne içinde tahaddüs ederken, Karadon safhasının teressüp havzası çok geniş bir şekil almış ve birçok mevzî çökme merkezleri, münferit teşekküller, regresyonlar, transgresyonlar vesaire ile temayüz etmiştir.

Burada tarifini tecrübe ettiğimiz hususatin pratik bir neticesi olmak üzere şu ciheti icmal edebiliriz:

Parlak kömür bilhassa izah ettiğimiz teressüp safahatının orta ve alt kısımlarında bulunmaktadır. Kozlu safahatının umumiyetle orta kısmının iyi inkişâf etmiş olan yerlerinde bu kömür azamî kalınlığı bulur. Donuk kömür ise safahatın intiha kısımlarındadır. Donuk kömürü bol damarlar ve Sapropel kömürünü şu halde, teressubat serilerinin en üst tabakalarında aramak lâzımdır. Bugüne kadar yapılan müşahedelere göre, donuk kö-



Şekil 3
Fig. 3

Şekil 3.

Üç teressüb safhasını irae maksadile tasviri:

Grafik tasvir, dar teressüb mıntaka-sının çökme imtidadına işaret eder (ka-lım çizgili hatlar): Bu hattın noktalarla gösterilen kısmı, Karadon safhasında mümkün veya muhtemel az teressüblü veya teressübsüz zamana işaret eder. Şu halde kalın hat ile çizilen münhani, mev-zii şakuli hareketi göstermekte, münkati ince hat ise, muhtemelen mıntakaya şa-mil şakuli hareketlere işaret etmektedir.

Çökme münhanisinin amuden çizilen kısımları, daha ziyade vitritik olan kö-mür menziline gösteriyor. Buna mukabil mühim bir kısmı şeritvari kömürden mü-teşekkil olmak üzere Kennel veya saf Sapropel kömürü veya şisti ihtiva eden damar safhası mail hatlarla gösterilmi-ştir. Alacağzi safhasının ekser damarları daha ziyade vitritik kömürden müteşek-kil olmakla beraber, bu husustaki bilgi-ler henüz tamam değildir.

Fig. 3.

Andeutungsweise Illustration der drei Sedimentationszyklen.

Die graphische Darstellung soll den Verlauf der Senkung des engeren Ablagerungsraumes andeuten (dick gezeichnete Linie); punktierte Parteien dieser Linie Weisen auf mögliche und vermutete sedi-mentarme oder-freie Zeitabschnitte im Karadon-Zyklus. Während die dick ge-zeichnete Kurve also die lokale Vertikalbewegung beschreibt, bezieht sich die gestrichelte (dünne) Linie auf den Sinn der mutmasslichen regionalen Vertikalbewegungen.

Die vertikal schraffierten Abschnitte der Senkungskurve deuten das Bereich der vornahmlich vitritischen Kohlenflöze an; demgegenüber ist die Phase mit Flözen, die zu einem guten Teil aus Streifenkohle bestehen und Kennelkohle oder ausgesprochen Sapropelkohle oder -schiefer enthalten schraeg schraffiert. Die meisten Flöze des Alacağzi-Zyklus bestehen vornehmlich aus vitritischer Kohle, doch sind die diesbezüglichen Da-ten noch mangelhaft.

mürü bol damarların en ziyade Karadon safhasında buldukları anlaşılmiştir. Çünkü burada teressüp serisinin intiha kısmı Amasra sektöründe olduğu gibi inkişaf etmiş vaziyettedir. Şarki kömür hav-

zasındaki Kozlu safhasının bu bakımdan müsait bir nihayet kısmına malik bulunmakta olması da imkân dahilindedir.

Yukarıda münakaşa ettiğimiz tabaka sıraları ilişik cetvelde icmal edilmiştir.

Ein Vorkommen von Bogheadkennelkohle im Steinkohlenbezirk Amasra

(und einige Bemerkungen zur Stratigraphie
des produktiven Karbons)

von P. Arni

Bogheadkohle und Kennelkohle, beides besondere Mattkohlenarten, unterscheiden sich bekanntlich dadurch, dass die Kennelkohle, gewissermassen der reinste Durit («Canneloid»), sich in der Hauptsache aus *Sporen* und deren Überresten zusammensetzt und die relative weiche Bogheadkohle hauptsächlich aus *Algen* besteht. Da aber die Kennelkohle sehr oft vereinzelte Boghead-Körper, d.h. Algen enthält, andererseits in der Bogheadkohle gelegentlich vereinzelte Sporenexinen beobachtet werden, so ist schon theoretisch anzunehmen, dass eigentliche Zwischen- und Übergangstypen zu erwarten sind. Solche sind auch bekannt, so z.B. aus dem Moskauerbecken. Sie werden je nach dem Vorherrschen des einen oder anderen Gemenges mit Kennelboghead resp. Bogheadkennel bezeichnet.

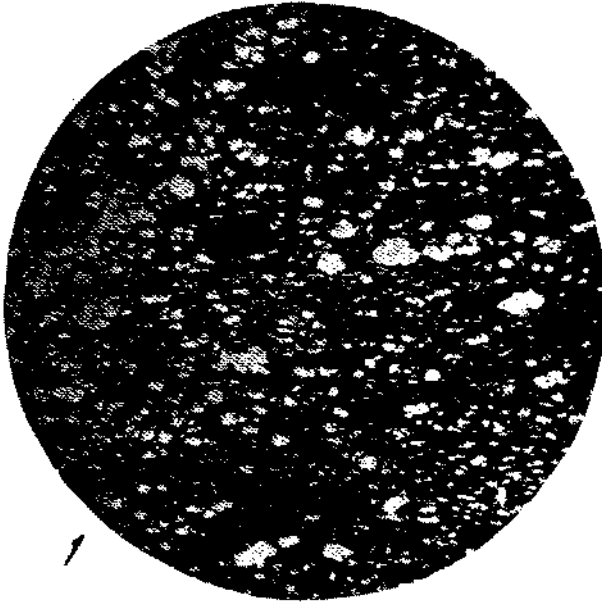
Während die Kennelkohle eine relativ harte und vor allem eine nach allen Richtungen homogene Masse darstellt, die sich entsprechend bearbeiten (drehen und polieren) lässt, ist die reine Bogheadkohle ziemlich weich.

Nach der heute vorherrschenden An-

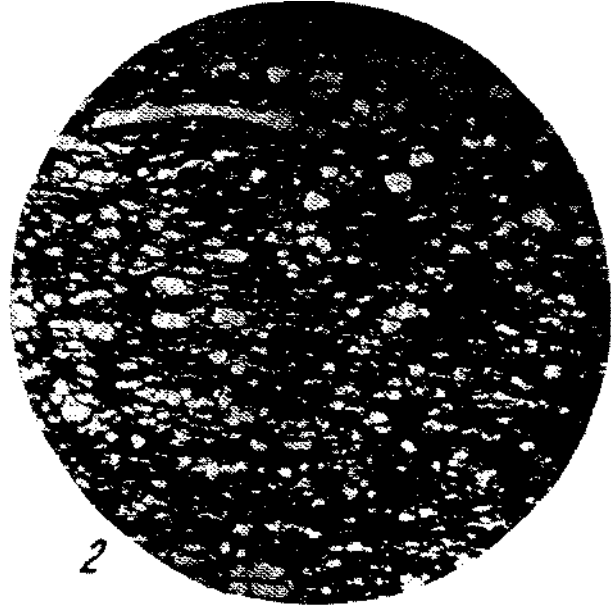
sicht [*] sind die im Dünnschliff hellgelben durchscheinenden Boghead-Körperchen als fossile Algen zu deuten. Diese Erklärungsweise wurde bereits im letzten Jahrhundert von CH. BERTRAND und B. RENAUULT gegeben. Die grosse Aehnlichkeit der hellen Bitumenkörperchen mit gewissen Gerinnungsstrukturen führte später dazu, dass einige massgebende Forscher die Algennatur ablehnten. Andere Forscher, die sich mit der Frage der Entstehung der bituminösen Kohle und bituminösen Schiefer befassten, knüpften hier an und sahen in den Boghead-Körperchen die Anfaenge der Ölbildung, d.h. die Entwicklung der pflanzlichen Absätze in der Richtung Ölwerdung.

Eingehende Untersuchungen von E. C. JEFFREY führten nochmals zur Ablehnung der Algennatur der Boghead-Körperchen. Dieser Forscher erkannte in denselben Sporen von Kryptogamen. In diesem Falle waere zwischen Boghead- u.

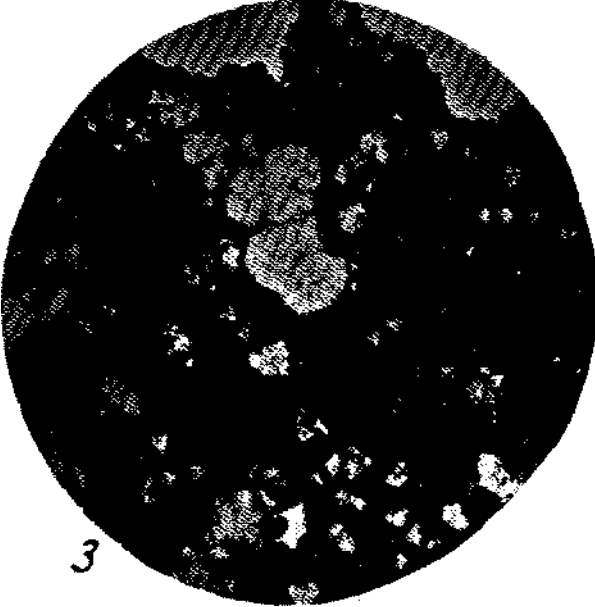
*) **Stach** E. Lehrbuch der Kohlenpetrographie, Borntraeger, Berlin 1935 und Kohlenpetrographisches Praktikum, Borntraeger, Berlin 1928.



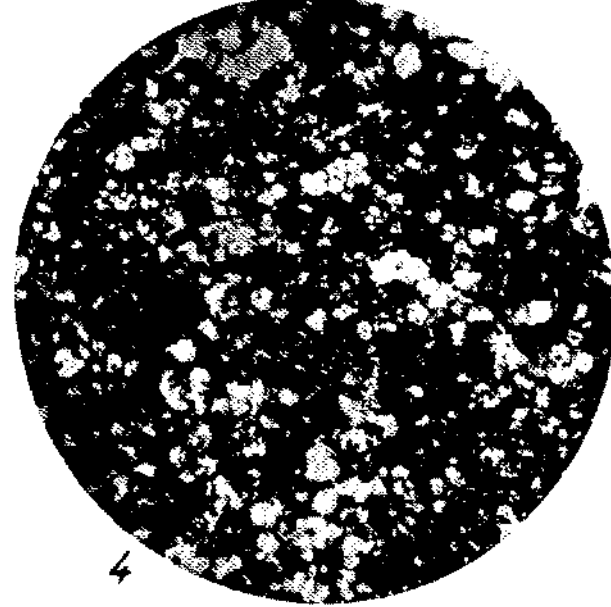
1



2



3



4

Resim 1 ve 2: Tabakalamaya arzanî vaziyette olan kesim (plakmens) 60 x. Resimde az çok beyaz görünen zerrat mikrosporlar (küçük ve kısmen karakteristik bir şekilde kıvrılmış mahlukat) ve yosunlar (Pila) dır (ekseriyetle büyükçe ve yuvarlak cisimler). Bu bitüm zerrati açık sarı renkte ve şeffaftırlar. Buna mukabil koyu renkteki ana hamur içinde portakal kıvıllı unsurlar vardır, ki bunlar kutiküllerdir. Bu büyük ve hafif gri renkte görünen unsur (resim 2 de yukarda) da bir kütikül bakiyesidir.

Resim 3: Tabakalanmaya muvazi kesim (plakmens 60 x) Pila nevinden olan yosunlar burada eyice tebarüz ediyor.

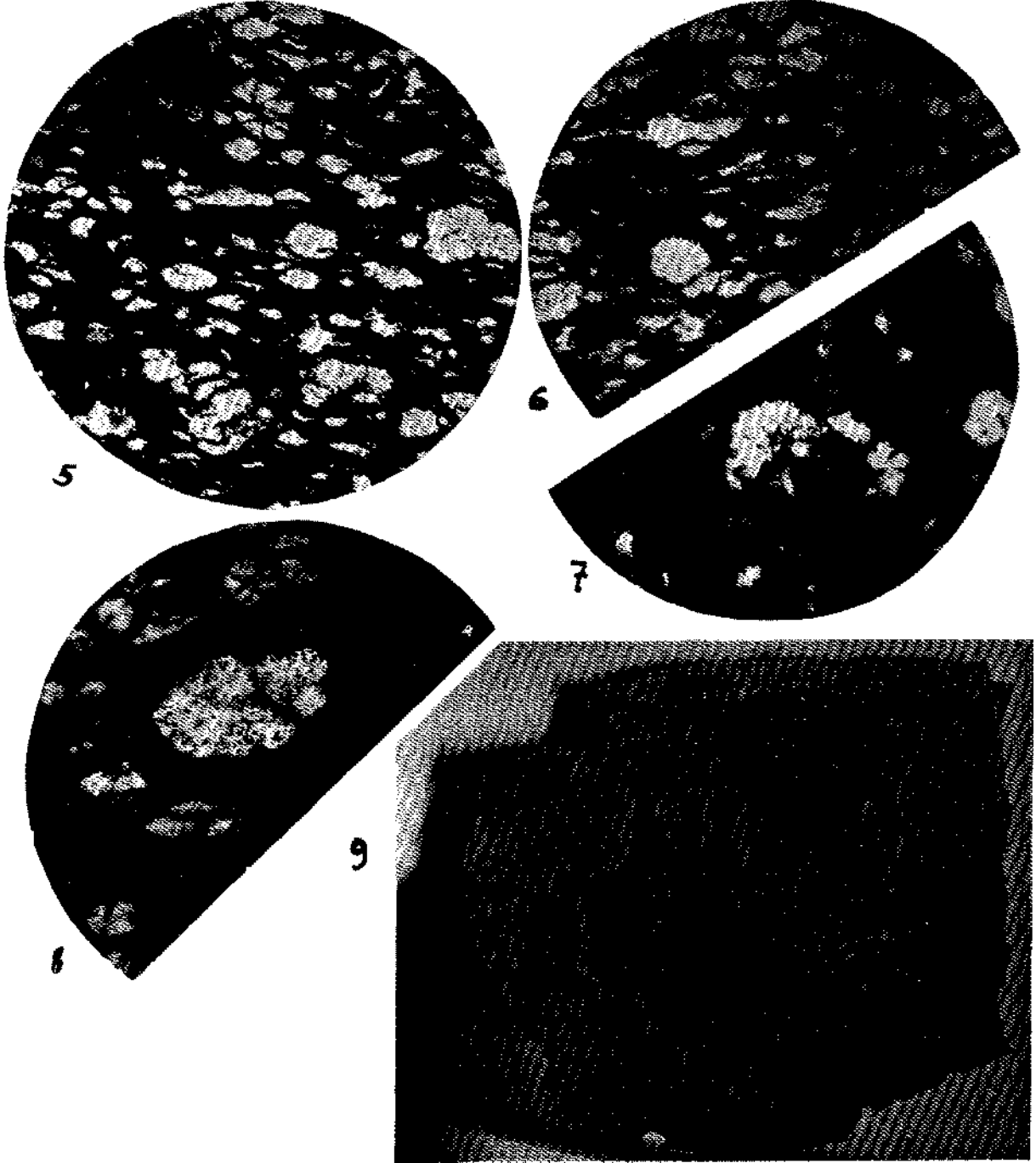
Resim 4: Tabakalanmaya muvazi kesim (plakmens 160 x). Büyükçe yosun endividüsü.

Bild 1 und 2: Bildpartie des Schnittes quer zu Schichtung (Dünnschliff) 60 x. Die im Bild mehr oder weniger weiss erscheinenden Körperchen sind Mikrospore (die kleineren und gelegentlich charakteristisch gefaltete Individuen) und Algen (Pila), (die meist grösseren gerundeten Körper). Während diese Bitumen - Körperchen hellgelb durchscheinend sind, enthaelt die dunkle Grundmasse namentlich kleine orangerot erscheinende Bestandteile. Es sind Kutikulen. Der grösste schwach graue erscheinende Bestandteil in Bild 2 oben ist auch ein Kutikula - Rest.

Bild 3: Schnitt parallel zur Schichtung (Dünnschliff) 60 x. Die Pila - Algen treten deutlich hervor.

Bild 4: Schnitt parallel zur Schichtung (Dünnschliff) 160 x. Grösseres Algen - Individuum.

LEVHA 2: — TAFEL 2:



Resim 5 - 6: Resim 1 ve 2 deki preparatlardan parçalar 160 x.

Resim 7: Pila yosunu maktar; yelpaze şeklinde bünye arz etmektedirler. 160 x.

Resim 8: Reinschia (?) tipinden büyük bir yosun. 160 x.

Resim 9: Çınarlıdere Bogheadkennel kömürü parçası (Amasra), kısmen kontraksiyon çatlakları boyunca kırılmış vaziyette. + 2/3 tabii ebadda.

Bilder 5 und 6: Ausschnitte aus demselben Praeparat wie Bild 1 und 2. 160 x.

Bild 7: Schnitt durch Pila-Alge, die radialstrahlige (faecherförmige) Struktur zeigt. 160 x.

Bild 8: Grosses Individuum einer Alge vom Typus? Reinschia, 160 x.

Bild 9: Brocken von Bogheadkennelkohle von Çınarlıdere (Amasra), der zum Teil Kontraktionsrissen entlang abgebrochen ist. + 2/3 nat. Grösse.

Kennelkohle kein prinzipieller Unterschied zu sehen. Heute sind aber, wie schon bemerkt, die massgebenden Fachleute davon überzeugt, dass man die Bitumenkörper der Boghead-Kohle als Algen zu betrachten hat. Zu dieser Stellungnahme haben noch die von P. BETRAND veröffentlichten Mikrobilder wesentlich beigetragen und dadurch vor allem Vergleiche mit rezenten Süsswasser-algen ermöglicht.

Russische Forscher (JEMTCHUJNiKOF [*]etc.) lieferten weitere Beiträge für die Charakteristik dieser Mattkohlenarten. Im Kohlenbecken von Moskau, wo Bogheadkohle und Kennelkohle grosse Bedeutung haben, Hessen sich auch alle Übergänge studieren zwischen diesen beiden Mattkohlenarten, aber auch zwischen Boghead und vitritischer Kohle, die mit *Semiboghead* bezeichnet werden.

Während die Bogheadkohle relativ selten auftritt—am bekanntesten sind Flöze mit Bogheadkohle im Moskauer-Becken, New Castle in England, dem Becken von Autun (Frankreich) und in permischen Schichten Australiens—sind Kennelkohle-Linsen in fast jedem Kohlenbecken anzutreffen.

Beide Kohlenarten sind in der Regel untergeordnete Bildungen, da es sich um Absätze in Schlamm- u. Wassertümpeln und -lachen im Karbonwalde handelt, die nur geringere Tiefe gehabt haben dürften. Wegen der relativ grosseren Tiefe der Teiche, in welchen die Algenvegetation gedieh, kann hinsichtlich Bogheadkohlen-Lagen eine grössere Einheitlichkeit erwartet werden. Dennoch gibt es verschiedene Vorkommen von Kennelkohle, sowohl als auch solche von Bogheadkohle, die

*) Jemtchujnikof. *Petrography of coals*, Moskau 1934. Russisch mit engl. Zusammenfassung.

speziell als Sapropel-Kohle abgebaut und verwendet wurden.

Aus dem nordanatolischen Steinkohlenbecken hat RALLI [**] bereits Kennelkohle und Boghead gemeldet. Dieser Autor scheint aber die beiden Kohlenarten nicht zu unterscheiden, jedenfalls gibt er keinen Fundpunkt von «vrai Boghead» an, sondern verbindet seine Funde in gewissen Flözen der Karadon-Serie und der Alacağzı-Serie immer mit der Bezeichnung Kennelkohle. Eine genaue Untersuchung scheint Ralli nicht durchgeführt zu haben. Seine Bestimmungen beruhen auf der makroskopischen Beurteilung unter Heranziehung des Gehalts an leichtflüchtigen Bestandteilen, wobei er besonders auf die hohen Prozentzahlen der letztgenannten abstellt. Diese Methode ist zwar nicht verlässlich weil sie den Teergehalt und den Inkohlungsgrad nicht berücksichtigt, gibt aber dennoch nützliche Fingerzeige auf die ungewöhnliche Beschaffenheit der Kohle der Karadon-Flöze und gewisser Alacağzı-Serie-Flöze.

Ich kann nach meinen eingehenderen Feststellungen die Richtigkeit der Mutmassungen Rallis bestäetigen. Wie weiter unten noch naeher auseinandergesetzt werden wird, sind die meisten Flöze der Karadon-Schichten reich an duritischen Bestandteilen, sei es, dass Streifenkohle, sei es, dass dünne Linsen Mattkohle von

***) Ralli, G , *Le Bassin houiller d'Héraclée*. İstanbul 1933, pag. 33: «Il est aussi a remarquer que Ton rencontre du vrai Boghead au Cannel coal a cote des couches ordinaires du bassin. Ainsi dans l'étage des Caradons, on rencontre dans les couches d'Onsekizöglou, a cote des charbons a 33 ou 34 % de m. v. du Cannel coal a 51.6 % de m. v. et de meme, dans l'etage d'Alaca-ğzı a Kireçlik, par exemple, on rencontre dans la couche Kilit's egalement du Cannel coal a 58.3 % de m. v.»

der Reinheit der Kennelkohle vorliegen. Boghead-Körperchen hingegen scheint Ralli nicht festgestellt zu haben.

Es ist mir *bis* jetzt auch nur ein einziger Ausbiss von Mattkohle begegnet, die im Schlifffpraeparat eine auffaellige Menge von Boghead-Körpern zeigt. Es ist dies eine 15-20 cm starke Lage an der Basis eines im übrigen an Streifenkohle reichen Flözes, das im *oberen Çınarlıdere* bei Höhe 210 m, etwa 50 m unterhalb des Kreiderandes, 150-200 m westlich des dortigen Türbe ausbeisst (Koordinaten: h 97510, V 97900). Vermutlich handelt es sich um das sogenannte «starke Flöz» des Çınarlıdere von SCHLEHAN [*] und um einen Abschnitt, in welchem Schlehan schürfte (vgl. siehe Tafel III Schürfstellen 10, 11, 12).

Als ich im Frühsommer 1940 den Amasrasektor zum Zwecke der geologischen Aufnahme besuchte, fielen mir an der erwahnten Stelle, sie liegt am Rande eines Ackers, wo der Verwitterungsboden weggewaschen ist, Brocken einer spezifisch leichten Kohle auf, die mich beim ersten Blick an gewisse Lignit-Arten erinnerte. Beim Zerschlagen erwies sich diese vollstaendig matte Kohle als sehr zaehe und relativ hart. Es schien, als würde die Zerkleinerung nur laengs selten auftretenden Schichtungsflaechen und unregelmässig, mehr oder weniger quer zu diesen verlaufenden Trocknungsrisen möglich sein. Nur vereinzelt treten in dieser Kohle Sigillaria-Rindenstücke auf. Jede dieser seltenen dünnen Einlagerungen gibt dann Veranlassung zur Bildung von Schieferungsflaechen. Die groben Bruchstücke dieser Koh-

lenlage zeigen daher auf der Hauptbruchflaechen fast immer Spuren einer Sigillariazeichnung. Da die feinen Splitter dieser Kohle leicht brennen (mit leuchtender Flamme) nahm ich damals an, es handelt sich um reine Kennelkohle. Im Verlauf des Winters 1940/1941 fand ich dann Gelegenheit die Kohle im Schlifffpraeparat naeher zu untersuchen, und im Sommer 1941 konnte ich neue Beobachtungen am Ausbiss und seiner naeheren und weiteren Umgebung sammeln. Eine Schürfung an der betreffenden Stelle deckte die Beteiligung dieser Mattkohle am ganzen Flöz und ihre mengenmaessige Bedeutung überhaupt klar auf. Die etwa 2 m tiefer genommenen neuen Proben unterscheiden sich hinsichtlich Frische des Materials kaum von den am Ausbiss liegenden Bruchstücken. Die Figur 2 veranschaulicht die Lagerungsverhaeltnisse, soweit sie durch unsere Schürfarbeiten aufgedeckt worden sind.

Bevor ich zu Bemerkungen über das ganze Kohlenprofil dieses Flözes und die Kohle des Amasrabeckens übergehe, möchte ich kurz den petrographischen Charakter skizzieren.

Die Proben sind aus der Zone genommen, die noch den Verwitterungseinflüssen ausgesetzt ist. Die Brocken, die sich laengs Rissen quer zur Schichtung ablösen lassen, sind im allgemeinen ziemlich gross. Da diese Stücke meistens auch noch von 1-2 weiteren Kontraktionsrisen randlieh aufgespalten sind, so lassen sich eigentliche Bruchflaechen nur in kleinerem Ausmasse herstellen. Seltener sind gebogene Risse. Da die Kohle nichts weniger als spröde, ist, so erfordert die Zerkleinerung selbst laengs den vorhandenen Kontraktionsrisen kraeftige Hammerschlaege und betraechtliche Kraft ist nötig, um ein Stück

*) **Schlehan.** Versuch einer geognostischen Beschreibung der Gegend zwischen Amasry und Tyrly-asy and der Nordküste von Klein-Asien. Zeitschr. Deutschr. Geol. Ges. 1851, Seite 96 -142.

laengs eines solchen oft 1/2-1 mm klaffenden Risses mittete mechanischer Vorrichtungen auseinander zu reissen. Der Bruch ist muschelrig bis schuppig (vgl. Tafel II, Bild 9).

Schwache Kontraktionsrisse bilden sich beim Trocknen an der Luft ausserdem parallel der Schicht. Von diesen aus zweigen zarte Risse schiefwinklig bis senkrecht verlaufend ab. Sie verbinden oft zwei schichtmaessige Risse miteinander, sind aber nur von kurzer Erstreckung; Die Risse parallel zur Schicht deuten eine gewisse Schieferung an; indessen haben auch diese Risse nur kurze Erstreckung und der Hauptbruch wird nicht eben, sondern grob-schuppig. Wie bereits erwaeht worden ist, sieht man auf eigentlichen Schieferungsflaechen nahe der oberen Grenze der Lage die Zeichnung von *Sigillaria*. Solche Rindenstücke sind eingeschwemmt worden.

Die Farbe dieser Kohle ist schwarz, matt, mit einem aeusserst schwachen seidenartigen Glanz. Sie faerbt nicht ab. Auf einem grösseren anpolierten Querschnitt erkennt man zarte Anzeichen einer Schichtung. Es handelt sich um schichtweise Einstreuung von Cuticula-Resten, oder um verschiedenen Aschegehalt, ferner kommt auch ein Fall vor, da kleine Glanzkohlenpartikel eine schwach gezeichnete Zone charakterisieren. Im allgemeinen aber, und dies zeigt sich auch bei der Betrachtung mit starker Vergrösserungseinrichtung, ist die Zusammensetzung sehr einheitlich.

Auf der hochpolierten Anschliffflaeche sieht man bei etwa 60-facher Vergrösserung sofort die auffallenden, gelben Bitumenkörper, welche 40-50% der Kohle aufbauen. Die dunkle Grundmasse enthaelt überall winzige Cuticulen-Reste, meistens relativ wenig, in einigen Lagen aber auffallend mehr. Seltene grössere Guticula-

Reste, im Dünnschliff wegen" ihrer orangefarbenen Farbe und der im Verhaeltnis zur Hauptmasse der Gemengteile grossen Formen hervorstehend, sind (vgl. Tafel I, Bild 2), wie auf der grösseren Anschliff-flaeche festzustellen ist, jeweils auf einer der Schichtung entsprechenden Flaeche eingestreut.

Die etwa auftretenden kleinen Vitritpartikel sind wohl aus eingeschwemmten Rindenstücken hervorgegangen.

Die im Dünnschliff goldgelb bis lichtgelb, auf der polierten Anschliff-flaeche graubraun erscheinenden Bitumenkörperchen sind in ihrer Grosszahl, naemlich die kleineren, im Querschnitt meist laenglichen, gebogenen oder zangenförmigen Gebilde, als Mikrosporen zu betrachten. Die fladenartigen, gerundeten oder traubigen Formen hingegen haben als Boghead-Körperchen zu gelten (vergl. Tafel I-II, Bilder 1-8). Nur eine aeusserst detaillierte Untersuchung könnte bis zu einem gewissen Grade entscheiden, welche und wieviele der kleineren und mittelgrossen Gebilde auch noch als Algen zu betrachten sind. Wie aus den photographischen Aufnahmen bei staerkerer Vergrösserung zu ersehen ist (vgl. Tafel I-II, Bild 4-7) handelt es sich um Vertreter der sogenannten Pila-Alge. Das in Bild 8 (Tafel II) sichtbare grosse Individuum erinnert an gewisse Schnitte von *Reinschia*. Die Alogen beteiligen sich mit nicht mehr als 5-10% am Aufbau der vorliegenden Kohle. Man kann sich daher darüber streiten, ob die Kohle als *algenführende* Kennel- oder mit *Boghead-kennel-Kohle* zu bezeichnen ist. Angesichts der Tatsache, dass die vorliegende Kohle etwas weicher ist als die ausgesprochene Kennelkohle und in ihrem aeusseren Habitus zum Teil auch der Semiboghead des Moskauerbeckens gleicht, so muss es sich um einen Typus Kennelkohle handeln, der

bereits deutliche Übergangstendenzen aufweist.

Bei der Untersuchung der vielen Flöz-ausbisse im Bezirk Amasra wurde solche Kohle nicht mehr gefunden. *Die meisten Flöze enthalten aber in auffaelligem Masse duritische Lagen.* So besteht auch der übrige, grössere Teil des Flözes, das an seiner Basis die oben beschriebene Bogheadkennel beherbergt, kaum zur Haelfte aus reinem Vitrit. Streifenkohle und eine innige Wechselfolge von Vitrit und Streifenkohle ist auch hier das vorherrschende Merkmal. An Stelle einiger Zentimeter Kennelkohle kann man da und dort bereits einen Wechsel im Aschengehalt und Übergänge in Brandschiefer feststellen.

In fast allen Flözen gehen einzelne Lagen in Kennelkohle oder in Brandschiefer über. Es liegt in der Natur der Sedimentationsbedingungen für Kennelkohle begründet, dass tonige Bestandteile hinzukommen und schliesslich der Absatz der anorganischen Klastika Überhand nehmen kann.

Im Schliffbild (polierte Anschliffe) sieht man in den Duritpartien der Streifenkohle Makrosporen und Cuticula-Reste stark vertreten. Die Streifenkohle einzelner Flöze, so z.B. des 2. und 3. Flözes in Tarlaağzı, enthaelt auffallend guterhaltene Makrosporen. Auf den von der Brandung abgerollten und vom Meerwasser etwas geätzten Kohlenrümmern sieht man die rotbraunen Makrosporen mit unbewaffnetem Auge sehr deutlich.

Neben dem allgemeinen Duritreichum der Kohle des Sektors von Amasra fallen in den Streifenkohlenhorizonten und zwischen Vitritlagen Linsen und Nester von Fusit auf. Solche Linsen haben gelegentlich bis 2 cm maximale Dicke. Dennoch

spielt der Fusit in der Gesamtzusammensetzung eine ganz untergeordnete Rolle.

Im Sektor von Amasra sind die duritreichen Flöze nicht nur auf die Karadon-Schichten beschränkt, sondern auch Flöze der bisherigen Kozlu-Serie sind reich an Streifenkohle und zeigen dementsprechend teilweise Übergänge in Brandschiefer des duritischen Typus. Die Sedimente, die der Kozlu-Serie entsprechen, sind hier auch relativ ufernahe, denn sie keilen von E nach W fortschreitend vollstaendig aus; Kozlu-Schichten gibt es in Tarlaağzı nicht mehr.

Im *Bezirk Zonguldak* sind die Flöze der Karadon-Schichten auch reich an duritischen Bestandteilen, weshalb die stratigraphische Zugehörigkeit einer Kohlenlage schon an Kohlenhandstücken erkannt werden kann. Es sei auf die oben wiedergegebene Notiz von Ralli hingewiesen.

Ausser der Streifenkohle in einem oder zwei Flözen der oberen *Alacaağzı-Serie*, die nach Ralli in einzelnen Proben sogar als Kennelkohle zu gelten hat, fand ich in den obersten Horizonten der Kozlu-Serie im Tal von Kozlu zunächst ein ca. 1/2 m starkes Flöz aus harter Streifenkohle mit Duritschiefern und dicht unter der Konglomerat-Serie der İhsaniye-Schichten ein weitverbreitetes Brandschieferflöz. Diesem Schiefer zwischengelagerte Duritbaender enthalten etwas Sporenmaterial. Dasselbe Flöz fand ich bei tncuves und bei Gelik (nahe der Mündung des Kandarcıdere). Der kennelartige Schiefer ist ein stratigraphisch äusserst wichtiger Horizont. Ich benutzte ihn bisher für die Abtrennung der İhsaniye-Schichten von der Kozlu-Serie. Da ich in grauschwarzem Schiefertön dieses Flözes vor 2 Jahren schon *Lamelli-branchierschalen* fand, die ich für brak-

kisch bis marin hielt, so glaubte ich hier einen der wichtigsten stratigraphischen Horizonte des produktiven Karbons Nord-anatoliens vor mir zu haben. Anlaesslich einer Excursion im Juli 1941, klopfte ich zusammen mit Herrn Dr. R. EGEMEN die Schicht im Ausbiss bei *Gelik* eingehender durch. Wir stiessen bald auf Abdrücke von grossen *Goniatiten*. Diese Funde sind geeignet meine Mutmassung durch einen festen Beweis zu ersetzen. Der *Goniatiten*-horizont von *Gelik* kann nun im stratigraphischen Schichtsystem zu einer wichtigen Teilungsflaeche ausgebaut werden. Durch die Verwertung der Kenntnis über die petrographische Beschaffenheit der Kohle der verschiedenen Horizonte und die Berücksichtigung der Bedeutung des gefundenen marinen Horizontes bietet sich nun die Möglichkeit, eine genetisch begründete Einteilung des stratigraphischen Profils des Produktiven vorzunehmen, naemlich eine Aufteilung in Sedimentationsabschnitte, von denen jeder einen *Sedimentationszyklus* darstellt. Alle Zyklen zeigen eine Parallelitaet der Sedimentationsereignisse, also eine Wiederholung derselben Ereignisreihe. Doch verschleiert die Ungleichwertigkeit der Ergebnisse der einzelnen parallelen Phasen der verschiedenen Zyklen oft die gesuchten Zusammenhaenge, solange entscheidende Horizonte nicht gefunden sind. Durch die Erkenntnis dieser Zusammenhaenge aber erhöht sich ganz wesentlich das geologische Urteilsvermögen hinsichtlich des Kohlenprofils des Produktiven.

Das ganze Produktive laesst sich in 3 Zyklen aufteilen, welche Dreiteilung aeusserlich derjenigen von Ralli aehnelt. Die Figuren 3 und 4 skizzieren Sinn und Verhaeltnis der drei Glieder. Theorisch nehmen alle Zyklen ihren Anfang mit mari-

nen Absatzen und endigen mit Absatzen in Seichtwassertümpeln mit Sapropeliten oder verwandten bitumenreichen Ablagerungen, deren Ablagerungsbereich bereits wieder Verbindung mit dem Meer anstrebt.

Der *erste Zyklus*, der Abschnitt, den wir bisher mit *Alacaagzi*-Serie bezeichnet haben, beginnt mit einer Abteilung, die reich ist an Horizonten mariner Fossilien. Ein Wechsel von Zonen, die entweder vornehmlich aus Schiefen oder aus Sandsteinen bestehen, setzt sich bis an die obere Grenze des Zyklus fort. Das ganze Profil überblickend, kann immerhin eine Anreicherung der Sandsteine im mittleren Abschnitt wahrgenommen werden. Die letzte Phase dieses Zyklus wird nun durch den Charakter der Kohle der obersten Flöze (*Ali Molla I und II*) angedeutet. Im *Kılıçdere*, südlich *Kozlu*, liegt das oberste Flöz der *Alacaagzi*-Serie nur einige m unter der Konglomeratschicht der *Kozlu*-Serie, d.h. in der Naeh des *Kılıç-Büyük Damar*, zweier an die untersten 2-10 m Konglomerat gebundenen Kohlenlagen [*]. Es besteht hauptsaechlich aus Streifenkohle und dünnen Lagen von kennelartigem Durit.

In seiner Gesamtheit erscheint der *Alacaagzi*-Zyklus monoton, vielleicht ist er im unteren und mittleren Abschnitt etwas komplexer Natur, was der Eintönigkeit der ganzen Serie wegen nicht leicht entziffert werden kann. Kohlenflöze treten überall auf; sie sind aber im oberen Abschnitt der Serie und in der *Tekke-Zone* (der mittleren Zone) am zahlreichsten und kraeftigsten. Möglicherweise enthaelt die *Tekke*-

*) Es ist sehr irreführend dieses Flöz als *Büyük Kılıç Damar III* aufzufassen, wie dies bei Bergleuten früherer Zeiten üblich war. Es ist im Bergbaubetrieb unpraktisch 3 verschiedene Flöze zusammenzufassen.

Zone den Abschluss eines unteren und den Anfang eines höheren Zyklus, sodass die Alacağzı-Serie aus 2 ungefähr gleichwertigen Zyklen zusammen gesetzt waere.

Der *zweite Zyklus* umfasst die Kozlu-Serie ohne die İhsaniye-Schichten (Konglomerat-Zone zwischen obersten Kozlu-Flözen und der von Ralli mit «Karadon-Stufe» bezeichneten Sedimentserie). Dieser Zyklus zeigt durch den Sedimentcharakter auffaellig ausgepraegte, einzelne Phasen des Geschehens. Er beginnt mit einer maechtigen Konglomerat-Sandstein-Gruppe, besitzt im mittleren Abschnitt gemischte Sedimente, wobei Sandstein eine Hauptrolle spielt und wird dann durch Schichten abgeschlossen, die zu einem grossen Teil tonig sind. Der Kozlu-Zyklus liefert die meisten abbaubaren Flöze. Der Kohlenreichtum verteilt sich hauptsaechlich auf seinen oberen und mittleren Abschnitt. Die Konstanz der Flöze des untersten Abschnittes ist mit den übrigen verglichen am geringsten (Kürt Şerif, Kılıç Büyükdamar, Çaydamar).

Der Abschluss auch des Kozlu-Zyklus wird durch das Auftreten von duritreicher Kohle gezeigt (Zone Papas-Agop). Die weiter oben erwaehte Streifenkohle aus dem Tal von Kozlu (sie stammt aus dem zur Zeit in Ausführung befindlichen Querschlag bei 11.25 m ü.M.) mit viel Sporen und Kennelschiefern sowie das Brandschieferflöz mit marinen Fossilien unter dem Konglomerat der İhsaniye-Schichten dokumentieren die Schluserscheinungen dieses Zyklus. Der Goniatitenhorizont von Gelik, dem die obere Haelfte dieses Brandschieferflözes angehört, kann als Grenze zwischen dem Kozlu- und dem Karadon-Zyklus gewaehlt werden. Bei Gelik haetten also die Schlusssedimente des Kozlu-Zyk-

lus bereits marinen Charakter angenommen.

Die *dritte Sedimentreihe*, der Karadon-Zyklus, beginnt wieder mit konglomeratischen Sedimenten, den İhsaniye-Schichten. Trotzdem nach Ralli's Stufeneinteilung diese Konglomerate der Tatsache wegen, dass sie die Gattung *Linopteris* noch nicht enthalten, von der ursprünglichen «Karadon-Stufe» abzutrennen sind, bilden sie zusammen mit dieser eine sedimentationszyklische Einheit. Es ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert, dass ich in der Kozlugegend die Gattung *Lonchopteris* erst über den İhsaniye-Konglomeraten und von da an bis in die Mitte der eigentlichen Karadon-Schichten festgestellt habe, und sich das oberste Bereich der *Neuropteris schlehani* STUR, mit dem ersten Auftreten der Gattung *Linopteris* berührt oder vielleicht sogar zusammenfällt.

Der untere Abschnitt des Karadon-Zyklus besteht also hauptsaechlich aus Konglomerat und hebt sich deutlich vom mittleren und oberen Teil ab, wo stark gemischte, namentlich aber tonige Sedimente dominieren; unbedeutende konglomeratische Einschaltungen bilden hier allerdings noch ein charakteristisches Merkmal.

Waehrend die ersten Flöze über dem flözleeren İhsaniye-Konglomerat wie diejenigen der mittleren Kozlu-Serie vorherrschend aus vitritischer Kohle bestehen, beginnt im oberen Teil des mittleren Abschnittes der duritische Kohlenbestandteil im allgemeinen in Erscheinung zu treten. Die Flöze aus Streifenkohle, Kennelkohle und Boghead sind auch hier weider charakteristisch für das Endstadium des Zyklus. Die Möglichkeit der Kommunikationen mit dem Meer ist in den selten sichtbaren höchsten Karadonsedimenten wahrnehm-

bar, jedenfalls war sie zu Beginn des naechst höheren Zyklus (rote Sandsteine und Tone, Kalkkonglomerate etc.) erreicht.

Wenn wir nun die drei Zyklen des Produktiven mit einander vergleichen (Siehe auch Fig. 3), so faellt auf, dass die beiden höheren, der Kozlu-Zyklus und der Karadon-Zyklus, wenn nicht in den Dimensionen, so doch in der Auswirkung aehnlich sind. Eine derartig weitgehende Kongruenz der Phasen besteht aber nicht zwischen diesen zwei Zyklen einerseits und dem Zyklus der Alacaagzi-Serie andererseits. Die Senkung des Ablagerungsbeckens erfolgt zur Alacaagzi-Zeit allmaechlich und im grossen und ganzen gleichmaessig. Auch ist in den bis heute bekannten Profilen der zu erwartende marine Horizont zwischen dem Alacaagzi- und dem Kozlu-Zyklus noch nicht angetroffen worden, was einen weiteren Mangel für die Charakteristik des ersten Zyklus bedeutet. Es ist wahrscheinlich, dass der besagte marine Horizont nicht bis in die heute aufgeschlossenen Karbongebiete Nordanatoliens hineinreicht; prinzipiell muss aber angenommen werden, dass er wie ein Keil in das stratigraphische Profil hineingeschoben ist. Der Alacaagzi Zyklus (oder Zyklen, falls es 2 hintereinander aehnlich verlaufende Sedimentationsreihen sind) zeichnet sich durch grosse Konstanz über das ganze Gebiet wo er aufgeschlossen ist aus.

Wenn wir die beiden höheren Zyklen, die zwar gleichartig, aber nicht absolut symmetrisch gebaut sind etwas in den Einzelheiten vergleichen, so hat man die verhaeltnismaessig grosse Maechtigkeit der Konglomerate an der Basis des Karadon-Zyklus zu beachten, die im Gegensatz zu denjenigen des Kozlu-Zyklus keine, jedenfalls keine abbaubaren Flöze führen. Der Übergang in den mehr tonigen oberen Ab-

schnitt erfolgt im Kozlu-Zyklus langsam. Diesem breiten, aeusserst kohlereichen Mittelabschnitt steht im Karadon-Zyklus ein Abschnitt von nur 10-20 m gegenüber, der nur 1-2 abbaubare Flöze besitzt; der Abschnitt der Glanzkohle ist also hier sehr klein. Hingegen sind die den Zyklus zu Ende bringenden Sedimente der Karadon-Reihe maechtiger und vor allem flözreicher als im Kozlu-Zyklus: die Mattkohlenbildungen erreichen in dessen Schlussabschnitt, soweit das bisherige Beobachtungsgebiet die Verhaeltnisse zu erfassen vermag, eine sehr geringe Entwicklung. Es ist ausserdem wahrscheinlich, dass bereits regionale Bewegung in den Karadon-Zyklus hineinspielten.

Diese Vergleiche sind unter der Voraussetzung einigermaßen idealer Profilentwicklungen gedacht, wie wir sie aus der Gegend von Kozlu und Gelik-Karadon kennen. Aufschlussreich ist aber auch eine sedimentationszyklische Beurteilung in den vom Idealprofil abweichenden Faellen. Waehrend der Kozlu-Zyklus seine stärkste Modifikation gegen den Rand des Sedimentationstrogos erleidet (Kılıçfazies), stellt man beim Karadonzyklus häufige Veraenderungen der einzelnen Phasen fest; es ist bald dieser bald jener Abschnitt, der veraendert, reduziert ist oder fehlt. Ganz besonders ist der untere Abschnitt des Karadonzyklus in seiner Maechtigkeit schwankend (0-250 m). Im Amasra-Sektor fehlen vielerorts die Ihsaniye-Schichten vollstaendig. Da wo sie auftreten wachsen sie rasch an. Es ist noch nicht entschieden, ob das ganze Dökük-Profil zum Karadon-Zyklus gehört und der Kozlu-Zyklus dort vollstaendig fehlt oder ob das zweitunterste Flöz bei Gömüköy, resp. das zweitoberste Flöz bei Dökük den matt-

kohleführenden Abschluss des Kozlu-Zyklus darstellt.

Es steht heute jedenfalls fest, dass der *Kozlu-Zyklus im östlichen Kohlenbecken* nicht eine Entwicklung wie im Bezirk Zonguldak erreicht hat, sondern unbedeutend ist und stellenweise sogar fehlt. Dagegen herrscht im östlichen Kohlenbecken der Karadonzyklus und erreicht dort seine beste Entwicklung hinsichtlich Mächtigkeit der Formation und des Kohlenprofils.

Während sich der Kozlu-Zyklus im westlichen Becken in einem rasch sich vertiefenden *schmalen* Trog entfaltet, ist das Ablagerungsbecken des Karadon-Zyklus sehr weit und zeichnet sich durch viele lokale Senkungszentren, Deltabildungen, Regressionen und Transgressionen etc. aus.

Als praktische Schlussfolgerungen der hier versuchten Darlegungen sei Folgendes zusammengefasst:

Die Glanzkohle erscheint hauptsächlich im mittleren und auch im unteren Abschnitt der skizzierten Sedimentationszyklen. Sie hat daher im Kozlu-Zyklus, wo der Mittelabschnitt im allgemeinen gut entwickelt ist, die grösste Mächtigkeit. Mattkohle erscheint im Schlussabschnitt der Zyklen. Mattkohlereiche Flöze und Sapropelkohle hat man also in den obersten Schichten der drei Sedimentreihen zu suchen. Nach den bisherigen Beobachtungen hat sich gezeigt, dass mattkohlereiche Flöze im Karadon-Zyklus am häufigsten sind, da dort der Schlussabschnitt der Sedimentationsreihe breit entwickelt ist, wie z.B. im Amasra-Sektor. Möglicherweise enthält der Kozlu-Zyklus im östlichen Kohlenbecken einen diesbezüglich günstigen Schlussabschnitt.

Die diskutierten Schichtreihen sind in der beigegebenen Tabelle übersichtlich erklärt (Siehe S. 491).

